

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-050222

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.CI.

F21V 8/00
G02B 5/08
G02F 1/1335
G02F 1/13357
G09F 9/00

(21)Application number : 2000-236631

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 04.08.2000

(72)Inventor : MIMURA TAKASHI

(54) WHITE FILM FOR REFLECTING PLATE OF SURFACE LIGHT SOURCE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a structural member for a reflecting plate of a surface light source whose changes in dimension after long use are small, whose distortion when used as a reflecting plate is small, and which can maintain high quality images for a long time.

SOLUTION: A white film for the reflecting plate of the surface light source is made of white polyester film containing bubbles. The partial melting point of the white polyester film is 60° C or higher but 145° C or lower.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-50222

(P2002-50222A)

(43)公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
F 21 V 8/00	6 0 1	F 21 V 8/00	6 0 1 C 2 H 0 4 2
G 02 B 5/08		G 02 B 5/08	A 2 H 0 9 1
G 02 F 1/1335	5 2 0	G 02 F 1/1335	5 2 0 5 G 4 3 5
1/13357		G 09 F 9/00	3 3 6 H
G 09 F 9/00	3 3 6	G 02 F 1/1335	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-236631(P2000-236631)

(22)出願日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(71)出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72)発明者 三村 尚

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

Fターム(参考) 2H042 BA02 BA12 BA15 BA18 BA20
2H091 FA01Z FA16Z FB02 FB11
FC08 FC18 FC22 FC29 LA03
LA04
5G435 AA01 BB12 BB15 EE23 EE26
FF03 FF06 GG08 GG25 HH04

(54)【発明の名称】面光源反射板用白色フィルム

(57)【要約】

【課題】長時間使用後において寸法変化が少なく、反射板として歪みが少なく、高画質の画像を長期にわたって維持できる面光源反射用部材を提供する。

【解決手段】内部に気泡を含有する白色ポリエステルフィルムからなる面光源用反射板用白色フィルムにおいて、該白色ポリエステルフィルムの部分融解温度が60°C以上145°C以下である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に気泡を含有する白色ポリエステルフィルムからなる面光源用反射板用白色フィルムにおいて、該白色ポリエステルフィルムの部分融解温度が60°C以上145°C以下であることを特徴とする面光源反射板用白色フィルム。

【請求項2】 内部の気泡が、ポリエステル樹脂を主成分とし、かつポリエステル樹脂とは非相溶性の樹脂および／または有機もしくは無機の粒子を含有する樹脂混合物を溶融押出しし、少なくとも1方向に延伸することによって得られるものであることを特徴とする請求項1に記載の面光源反射板用白色フィルム。

【請求項3】 白色ポリエステルフィルムが複合フィルムであることを特徴とする請求項1～2のいずれかに記載の面光源反射板用白色フィルム。

【請求項4】 白色ポリエステルフィルムの複合層が、無機粒子および／または有機粒子を含有し、かつ粒子を核として形成された気泡を含有することを特徴とする請求項3に記載の面光源反射板用白色フィルム。

【請求項5】 白色ポリエステルフィルムが表層部及び内層部ともに気泡を有する複合フィルムであって、気泡の断面平均径が表層部の方が内層部よりも小さいことを特徴とする請求項3又は4に記載の面光源反射板用白色フィルム。

【請求項6】 白色ポリエステルフィルムの少なくとも片面に、紫外線吸収層が設けられていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の面光源反射板用白色フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、面光源反射板用に使用される白色ポリエステルフィルムの改良に関し、さらに詳しくは液晶画面用のエッジライトおよび直下型ライトの面光源の反射板、およびリフレクターに用いられる部材であって、長期間使用しても寸法変化が少なく輝度ムラの小さい白色ポリエステルフィルムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶画面の照明用器材として、導光板のエッジから冷陰極線管を照明光源とした、いわゆるエッジライト方式が広く使用されている（特開昭63-62104号公報）。この照明方法において、より光を効率的に活用するため、冷陰極線管の周囲にリフレクターが設けられ、更に導光板から拡散された光を液晶画面側に効率的に反射させるために導光板の下には反射板が設かれている。これにより冷陰極線管からの光のロスを少なくし、液晶画面を明るくする機能を付与している。また近年、液晶テレビのような大画面用では、エッジライト方式では画面の高輝度化が望めないことから直下型ライト方式が採用されてきている。この方式は、液晶画面

の下部に冷陰極線管を並列に設けるもので、反射板の上に平行に冷陰極線管が並べられる。反射板は平面状であったり、冷陰極線管の部分を半円凹状に成形したものなどが用いられる。

【0003】 このような液晶画面用の面光源に用いられるリフレクターや反射板には、高い反射機能が要求され、従来、白色染料、白色顔料を添加したフィルムや内部に微細な気泡を含有させたフィルムが単独で、もしくはこれらのフィルムと金属板、プラスチック板などを張り合わせたものが使用されてきた。特に内部に微細な気泡を含有させたポリエステルフィルムを使用した場合には、輝度の向上効果や均一性に優れることから広く使用されている。このような内部に微細な気泡を含有したフィルムは特開平6-322153号公報、特開平7-118433号公報などに開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 近年、液晶画面を使用した用途の拡大はめざましく、従来のノートパソコンの他に、据え置き型のパソコン、液晶テレビ、携帯電話のディスプレイ、各種ゲーム機などで広く採用されてきている。このような用途拡大に応じて画面の高輝度化、高精細化が望まれており、照明光源も高出力化や光源ランプ数の増加などの改良が図られてきている。更に液晶テレビのような大画面で、長時間使用などの要求に応えるためには、より高い輝度と耐久性が求められる。特に直下型の光源を使用する場合においては光源からの熱により反射板周辺の雰囲気温度が高くなり、高温での寸法安定性が求められる。しかしながら従来のフィルムを使用した反射板では、長時間使用するとその雰囲気下において寸法変化がおこり、特に機器に組み込まれた後に経時に生じる反射板の縮小、平面性の低下、カールなどの変化により、反射効率の低下やムラを生じ、液晶画面が見にくいものになるという問題があった。

【0005】 本発明は、上記の問題を解決し、使用環境下での長時間使用においても寸法安定性に優れ均一で高画質の画像を長期にわたって維持できる面光源反射板用部材を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を解決するために、内部に気泡を含有する白色ポリエステルフィルムからなる面光源用反射板用白色フィルムにおいて、該白色ポリエステルフィルムの部分融解温度が60°C以上145°C以下であることを特徴とするものである。

【0007】

【発明の実施の形態】 本発明の白色ポリエステルフィルムを構成するポリエステルの具体例としては、ポリエチレンテレフタレート（以下PETと略称する）、ポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート（以下PENと略称する）、ポリプロピレンテレフタレート、

ポリブチレンテレフタレート、ポリー1,4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレートなどを挙げることができる。もちろん、これらのポリエステルはホモポリマーであってもコポリマーであってもよいが、好ましくはホモポリマーである。コポリマーである場合の共重合成分としては、芳香族ジカルボン酸、脂肪族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸、炭素数2～15のジオール成分、たとえばイソフタル酸、アジピン酸、セバシン酸、フタル酸、スルホン酸塩基含有イソフタル酸、およびこれらのエステル形成性化合物、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、分子量400～2万のポリアルキレングリコールなどを挙げができる。

【0008】これらのポリエステル中には本発明の効果を阻害しない範囲内で各種添加物、たとえば耐熱安定剤、耐酸化安定剤、有機の滑剤、有機、無機の微粒子、耐光剤、帯電防止剤、核剤、カップリング剤などが添加されていてもよい。

【0009】本発明の白色ポリエステルフィルムを作成するためにフィルムを白色化する方法としては、各種の白色染料、白色顔料を添加する方法、非相溶性樹脂や粒子等の混合により内部に微細な気泡を含有させる方法などがあるが、本発明の効果をより顕著に発現するためには、内部に微細な気泡を含有させる方法が好ましい。このような微細な気泡を含有させる方法としては、①発泡性粒子を含有せしめ溶融押出時や製膜時の熱によって発泡、あるいは化学的分解により発泡させる方法、②押出時に炭酸ガス等の気体または気化可能な物質を添加して押出発泡させる方法、③ポリエステルと非相溶性の熱可塑性樹脂を添加し、溶融押出後、1軸または2軸に延伸する方法、④有機、無機の微粒子を添加して溶融押出後、1軸または2軸に延伸する方法などを挙げができる。

【0010】本発明においては、微細な気泡を形成することにより反射界面を増加させて、反射率を向上させ、輝度向上を図ることが好ましいので、上記③もしくは④の方法が好ましい。即ち、ポリエステル樹脂を主成分とし、かつポリエステル樹脂とは非相溶性の樹脂および／または有機もしくは無機の粒子を含有する樹脂混合物を、溶融押出しし、少なくとも1方向に延伸することによって気泡をフィルム内部に形成する方法が好ましい。更に内部に微細な気泡を形成させたフィルムの少なくとも片面に、有機、無機の粒子を添加した熱可塑性樹脂を共押出などの方法によって積層し、延伸し、表層部に内層部よりも微細な気泡を有する複合層を設けた複合フィルムが特に好ましい。

【0011】上記の方法によって得られる気泡の厚み方法の断面積サイズは0.5μm²～50μm²、好ましくは1μm²～30μm²のものが輝度向上の点で好ましい。また気泡の断面形状は円状、橢円状のいずれでもよい。

いが、特にフィルム上面から下面に至るまでの間のすべての面内において少なくとも1個の気泡が存在している構造が好ましい。すなわち反射板として用いたとき、光源から発せられる光がフィルム表面からフィルム内に入射するが、この入射光がフィルム内部の気泡によってすべて反射されることが最も好ましい形態である。実際にはフィルム内部を通過する光もあり、この部分は損失となるが、これをカバーするために入射光側（光源側）とは反対面のフィルム面側にアルミニウム、銀などの金属蒸着を施すことが好ましい。内部に微細な気泡を含有させたフィルムの光損失を減少する意味で気泡含有ポリエステルフィルムの表面に有機、無機の粒子による微細気泡を含有させた層を設けることが好ましい。この表面層は、ポリエステル樹脂に有機、無機の微粒子を含有させ、前記内部気泡含有フィルムの製造時に共押出し複合化した後、少なくとも1方向に延伸することによって得られる。表層部の気泡は、内層部の気泡よりも小さい方が輝度の点で好ましい。気泡の大きさは、添加する粒子のサイズによってコントロールすることができる。

【0012】ここで、気泡を形成するために添加される、ポリエステル樹脂と非相溶性である樹脂、および内層部、表層部に添加される粒子について述べる。ポリエステル樹脂と非相溶性である樹脂とは、ポリエステル以外の熱可塑性樹脂であって、かつポリエステル中に粒子状に分散し得るものである。一例を挙げれば、ポリエレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、フッ素樹脂などが好ましい。これらは単独重合体であっても共重合体であってもよく、2種以上を併用してもよい。特にポリエステルとの臨界表面張力差が大きく、延伸後の熱処理によって変形しにくい樹脂が好ましく、ポリオレフィン系樹脂、中でもポリメチルペンテンが特に好ましい。非相溶性樹脂の添加量は特に限定されず、製膜時の破れ、非相溶性樹脂を核とした気泡形成による輝度を考慮して選定すればよく、通常は3～35重量%、好ましくは5～25重量%の範囲が望ましい。3重量%未満では輝度向上効果が小さく、35重量%を越える場合には製膜時の破れが発生しやすい。

【0013】内層部および／または表層部に添加する粒子としては、それ自体を核として気泡を形成し得るもののが好ましく、たとえば炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸亜鉛、アナターゼ型ルチル型酸化チタン、硫酸バリウム、酸化マグネシウム、リン酸カルシウム、シリカ、アルミナ、マイカ、タルク、カオリンなどを挙げることができる。これらの中で400～700nmの可視光域において吸収の少ない炭酸カルシウム、硫酸バリウムの添加が特に好ましい。可視光域で吸収があると輝度が低下する問題が発生する。上記以外に有機系の中空

粒子なども好ましく用いることができる。有機粒子の場合には、溶融押出によって溶融しないものが好ましく、架橋粒子が特に好ましい。上記の粒子は単独でも2種以上を併用してもよい。粒子径は特に限定しないが、通常0.05～15μm、好ましくは0.1～5μm、更に好ましくは0.3～3μmであることが望ましい。0.05μm未満では気泡形成性が不十分であり、逆に15μmを越える場合には表面が必要以上に粗面化されるので好ましくない。表層部に粒子を含有させる場合には、その粒子を核とした気泡径は内層部に形成される気泡径よりも小さい方が輝度の点で好ましい。

【0014】このような気泡を含有した白色ポリエスチルフィルムの気泡含有率の目安となる密度は0.4以上1.3未満のものが好適に使用できる。密度が0.4未満の場合には気泡の含有率が高すぎて製膜時の破れが頻発しやすく、機械的強度が不十分であったり、折れやすいなどの問題が生じる場合がある。1.3を越える場合には気泡の含有率が低すぎて反射率が低下し、輝度が不十分になる傾向にある。白色ポリエスチルフィルムの厚みは特に限定するものではなく使用される液晶機器に応じて適宜選択することができるが通常は50～250μm、好ましくは75～200μmの範囲で使用される場合が多い。

【0015】面光源反射板は、光反射のために面光源に組込まれる板状材であって、具体的には、液晶画面用のエッジライトの反射板、直下型ライトの面光源の反射板、および冷陰極線管の周囲のリフレクター、等を意味するものであり、この面光源反射板に用いる場合、画面の色調の点で反射板は白色度が高い方が好ましく、また、黄味より青みがかった色の方が好ましい。この点を考慮して白色ポリエスチルフィルム中に蛍光増白剤を添加することが好ましい。蛍光増白剤としては市販のものを適宜使用すればよく、たとえば、“ユビテック”

(チバガイギー社製)、OB-1(イーストマン社製)、TB-0(住友精化社製)、“ケイコール”(日本曹達社製)、“カヤライト”(日本化薬社製)、“リューコプア”EGM(クライアントジャパン社製)などを用いることができる。蛍光増白剤の添加量は、0.005～1重量%、好ましくは0.03～0.5重量%の範囲が望ましい。0.005重量%未満では、その効果が小さく、1重量%を越える場合には、逆に黄味を帯びてくるので好ましくない。蛍光増白剤は白色フィルムが複合の場合は表層部に添加することが有効である。

【0016】本発明においては、このような白色ポリエスチルフィルムの少なくとも片面に紫外線吸収能を有する塗布層を設けることが長期に渡って安定な輝度を得る上で好ましい。紫外線吸収能を有する化合物としては、例えばベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、トリアジン系、シアノアクリレート系、サリチル酸系、ベンゾエート系、藤酸アニリド系、ゾルゲルなどの無機系の

紫外線吸収剤を挙げることができる。またこれらの紫外線吸収能を有する化合物を共重合させたものも好適に用い得る。さらに、ヒンダードアミン系の光安定剤を併用することが、より効果的である。

【0017】紫外線吸収能を有する化合物は、適宜他の樹脂成分と混合して用いることができる。混合は、樹脂成分および紫外線吸収能化合物を有機溶媒もしくは水に溶解もしくは分散させて塗液状態として用いる。混合する樹脂成分は特に限定せず、有機溶媒、水に溶解もしくは分散させたものが任意に使用できる。樹脂成分の一例を挙げれば、ポリエステル、ポリウレタン、アクリル、ポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、ポリ酢酸ビニル、フッ素系樹脂、およびこれらの共重合体、2種以上の混合物などが使用できる。また紫外線吸収能を有する化合物が共重合されたものをそのまま塗布材料として用いてもよい。

【0018】また紫外線吸収能を有する化合物と他のモノマー成分との共重合物としては、例えばベンゾトリアゾール系反応性モノマーとアクリル系モノマーの共重合によって得られる重合体が好ましく使用できる。ベンゾトリアゾール系モノマーとしては、基体骨格にベンゾトリアゾールを有し、かつ不飽和結合を有するモノマーであればよく、特に限定されない。

【0019】紫外線吸収能を有する塗布層の厚みは、特に限定しないが、0.5～15μm、好ましくは1～10μm、更に好ましくは2～7μmであることが望ましい。0.5μm未満の場合には耐久性が不足し、15μmを越える場合には輝度が低下する場合がある。

【0020】上記の紫外線吸収能を有する塗布層は、基材の白色ポリエスチルフィルム上に直接設けてもよいが、接着性が不足する場合には、基材フィルムのコロナ放電処理や下引き処理などを設けることが好ましい。下引き処理は、白色ポリエスチルフィルム製造工程内で設ける方法(インラインコーティング法)でもよいし、または、白色ポリエスチルフィルムを製造後、別途塗布でもよい。下引き処理に適用する材料は特に限定するものではなく、適宜選択すればよいが、好適なものとしては共重合ポリエステル、ポリウレタン、アクリル、各種カップリング剤などが適用できる。

【0021】紫外線吸収能を有する塗布層は、任意の方法で塗布することができる。例えばグラビア、ロール、スピニ、リバース、バー、スクリーン、ディッピングなどの方法を用いることができる。塗布後の硬化方法は、公知の方法をとりうる。例えば熱硬化、紫外線、電子線、放射線などの活性線を用いる方法など、およびこれらの組み合わせによる方法などが適用できる。塗布は、基材フィルム製造時に塗布(インラインコーティング)してもよいし、結晶配向完了後の基材フィルムに塗布(オフラインコーティング)してもよい。

【0022】紫外線吸収能を有する塗布層中には、本発明の効果を阻害しない範囲内で適宜各種添加剤を添加することができる。例えば、耐熱安定剤、耐酸化安定剤、有機の滑剤、有機、無機の微粒子、耐光剤、帯電防止剤、核剤、カップリング剤などが添加されていてもよい。

【0023】本発明の白色ポリエステルフィルムは400～700nmの波長における平均反射率が85%以上であることが好ましく、より好ましくは87%以上、特に好ましくは90%以上であることが望ましい。平均反射率が85%未満の場合には、適用する液晶ディスプレイによっては輝度が不足する場合がある。

【0024】本発明の面光源反射板用白色フィルムにおいて、内部に気泡を含有する白色ポリエステルフィルムは、その部分融解温度が60°C以上145°C以下、好ましくは70°C以上140°C以下、更に好ましくは75°C以上140°C以下であることが必要である。部分融解温度が60°C未満の場合には、反射板として長期間使用したときに寸法変化や形態変化が起こり易く、平面性の悪化による輝度ムラの増大などのトラブルが発生し易くなる。また145°Cを越える部分融解温度とするためには、フィルムを必要以上に高温長時間で熱処理する必要があるのでこの熱処理により平面性の悪化が発生し易くなる。しかし、本発明で特定した範囲内の部分融解温度を有する白色ポリエステルフィルムを用いた面光源反射板用白色フィルムは、液晶画面を備えた機器に組み込んで長時間使用した後でも反射板の寸法変化が少ないので、輝度ムラの問題が発生しにくいものである。

【0025】ここで、ポリエステルフィルムにおける部分融解とは、フィルムを構成するポリマーの一部のみが融解することであり、ポリマー全体が軟化したり流動したり、あるいは形状が著しく変形したりすることではなく、外観上は殆ど変化が無いように見える部分的な融解であり、フィルム全体の融解エネルギーの約10%以下程度の融解エネルギーを有するものをいう。

【0026】部分融解温度が60°C以上145°C以下の白色ポリエステルフィルムは、通常の方法で製造して得られた白色ポリエステルフィルムを、フィルムのガラス転移点以下の温度で長時間にわたって熱処理することによって得ることができる。この長時間熱処理をガラス転移点を越える温度で行う場合には、部分融解温度を本発明の範囲内とすることが難しい。例えばPETを主たる構成成分とする二軸配向白色ポリエステルフィルムの場合はガラス転移点が80°C～120°C、またPENを主たる構成成分とする二軸配向白色ポリエステルフィルムの場合には100°C～140°Cであるので、長時間熱処理はガラス転移点以下の温度（例えば40°C～100°Cの温度で長時間（例えば、30分～80時間程度）の条件で行うことによって達成できる。その長時間熱処理を行うフィルムはロール状でも、断裁したシート状でもよい

が、より効果的には断裁シート状で行うことが好ましい。

【0027】次に本発明の面光源反射板用白色フィルムの製造方法について、その一例を説明するが、かかる例に限定されるものではない。

【0028】押出機Aと押出機Bを備えた複合製膜装置において、押出機Aには、乾燥したPETチップ85重量部とポリメチルペンテン15重量部と、分子量約4000のポリエチレンゴリコール1重量部とを混合した材料を供給する。押出機Bには、PET90重量部と、平均粒子系約1μmの炭酸カルシウム10重量部と、蛍光増白剤0.03重量部とを混合した材料を供給する。もちろん押出機A、Bに供給する原料の各成分は事前にペレタイズなどの方法で混合しておいてもよい。押出機A、Bを280～300°Cに加熱し、溶融押出する。この時に押出機Aの原料が内層、押出機Bの原料が両表面に積層されるように複合化する。押し出されたシートを表面温度10～60°Cの冷却ドラム上で固化させる。この時、均一なシートを得るために静電気を印加してドラムに密着させることが好ましい。冷却固化されたシートを70～120°Cに加熱されたロール群に導き、長手方向に約2～5倍延伸し、20～40°Cのロール群で冷却する。更に連続的にフィルムの端部をクリップで把持しつつテンダー内に導き、90～120°Cに予熱した後、幅方向に3～6倍延伸する。引き続き連続的に180～230°Cに加熱されたゾーンに導き、約3～20秒間熱処理を行いその後40°C以下に冷却して白色フィルムを得る。このフィルムを適宜必要なサイズに断裁し、シートとする。このシートを40～100°Cの雰囲気下に0.5～50時間放置することにより長時間熱処理し、本発明で用いる白色ポリエステルフィルムを得る。得られた白色ポリエステルフィルムはそのまま所定寸法の面光源反射板用白色フィルムとしてもよいし、また、必要に応じて白色ポリエステルフィルムの一方の面に紫外線吸収能を有する化合物、光安定剤、樹脂を所定の比率で混合した塗液を塗布し乾燥して紫外線吸収層を形成し、これを面光源反射板用白色フィルムとしてもよい。

【0029】このようにして得られる本発明の面光源反射板用白色フィルムは、寸法安定性に優れ、面光源反射板として長期間使用後においても縮みや歪みが生じることなく液晶画面の輝度ムラ増大を防止することができる。

【0030】[特性の測定方法および評価方法]

(1) フィルムの部分融解温度、ガラス転移点
フィルムサンプルを10mg入れたDSCパンを走査型熱量計（DSC、例えばパーキンエルマー社製DSC-II型など）にセットして窒素気流下で20°Cから昇温速度20°C/分で昇温していき、少なくとも230°Cまで測定する。測定したDSC曲線にベースラインを引き、ベースラインより吸熱側にずれ始める温度T1と吸熱側

からベースラインに戻った温度T2との算術平均値を、部分融解温度と定義する。フィルムのガラス転移点は常法に従って温度-比熱曲線から求めた。

(2) フィルムの平均反射率

分光式色差計SE-2000型(日本電色工業(株)製)を用い、JIS Z-8722に準じて400~700nmの範囲の分光反射率を10nm間隔で測定し、その平均値を平均反射率とした。

(3) 面光源の輝度、輝度ムラ

図1に示す装置に準じて、厚み2mmのアクリル製透明導光板14に網点印刷15を施したものを用意し、該アクリル製透明導光板の網点印刷側に反射板11としてフィルムサンプルをセットし、反対側に拡散板13として半透明シートを重ねあわせた。次に透明導光板14の一方の端面より冷陰極製線管16として6Wの蛍光管を取り付け、その蛍光管周囲を図1のようリフレクター12でカバーした。蛍光管を点灯し、拡散板13側よりデジタル光度計J16と輝度測定用プローブJ6503(テクトロニクス社製)を用いて輝度(cdm²)を測定した。なお該測定は光度計に取り付けた輝度測定用プローブの受光子部分を拡散板13に垂直に押し当てて測定した。輝度は面内を均一に9分割した9点について3回測定し、その平均値を表した。また輝度ムラは上記測定9点の最大値と最小値の差を示した。

(4) フィルムの寸法変化率

縦125mm(L1)×横125mm(L2)にカットした白色フィルムを、60°C、80°C、又は100°Cの高温雰囲気下に無加重状態で300時間放置した後、25°C 60%RHで24時間放置し、縦方向寸法(L3mm)、横方向寸法(L4mm)を測定した。以下の式により寸法変化率を求めた。

$$\text{縦方向寸法変化率(%)} = |[(L3 - L1) / L1] \times 100|$$

$$\text{横方向寸法変化率(%)} = |[(L4 - L2) / L2] \times 100|$$

(5) フィルムの外観変化検査

上記(4)の高温放置処理を行ったフィルムについてカール、波打ちなどの平面性について目視で検査し判定した。

○: カール、平面性とも良好。

△: ややカールが認められる。

×: カールが大きい、もしくは表面が凸凹している。

(6) 高温放置後の面光源の輝度ムラ

上記(4)で処理されたフィルムを用い、上記(3)の方法に準じて測定した。

【0031】

【実施例】本発明を以下の実施例および比較例を用いて説明するが、本発明は特にこれらに限定されるものではない。

【0032】 [比較例1] 押出機Aと押出機Bを有する

複合製膜装置に、下記組成の原料を供給した。

・押出機A: 180°Cで4時間真空乾燥したPETチップ90重量部、ポリメチルベンテン10重量部、及び、分子量4000のポリエチレングリコール1重量部。

・押出機B: 平均粒径1μmの炭酸カルシウム15重量%を含有したPETチップを180°Cで4時間真空乾燥したもの100重量部、及び、蛍光増白剤(OB-1:イーストマン社製)を1重量%含有したPETマスターチップを180°C4時間真空乾燥したもの3重量部。

【0033】押出機A、Bからそれぞれの原料を290°Cで溶融押出し、押出機Aの溶融原料が内層に、押出機Bの溶融原料が両表面層となるように合流させTダイによりシート状に押出した。複合フィルムの厚み構成比はB/A/B(5/90/5)であった。このシートを表面温度20°Cの鏡面冷却ドラム上でキャストして未延伸シートとした。このシートを90°Cに加熱されたロール群で予熱し、95°Cで長手方向に3.5倍延伸した。その後、シート端部をクリップで把持して105°Cに加熱されたテンダー内に導き予熱後、連続的に110°Cの雰囲気中で幅方向に4.2倍延伸した。更に連続的に225°Cの雰囲気中で8秒間の熱処理を行い、総厚み188μmの白色フィルムを得た。

【0034】得られた白色フィルムのガラス転移点は99°Cであった。この白色フィルムは高温放置による寸法安定性や形態安定性が悪く、面光源反射板として用いた場合、高温放置後の輝度ムラが大きく、反射板としての長期耐久性が劣ったものであった。

【0035】 [実施例1] 比較例1で得た白色フィルムを500mm×500mmの大きさに断裁し、70°C雰囲気下、無加重状態で48時間の長時間熱処理をした。得られた処理フィルムは、高温放置による寸法安定性や形態安定性が良好で、面光源反射板として用いた場合、高温放置後も輝度ムラが小さく、反射板としての長期耐久性に優れたものであった。

【実施例2~4、比較例2~3】長時間熱処理(後熱処理)の処理温度、時間を表1に示すように変更した以外は実施例1と同様にして、部分融解温度の異なる白色ポリエチルフィルムを作成した。部分融解温度が本発明で特定した範囲内にある場合は、反射板としての長期耐久性が良好で輝度ムラの小さいものであったが、ガラス転移点以上の温度で熱処理したものは部分融解温度が検出されず、熱処理後において平面性が悪く、また長時間の耐久テストにおいて寸法変化や歪みが生じ、輝度ムラが大きいものであった。

【0036】 [実施例5] 比較例1の押出機Aに供給するPETチップをPENチップとし、押出機Bに供給するPETチップおよびPETマスターチップをPENチップおよびPENマスターチップとし、更に長手方向の

延伸温度を110°C、幅方向の延伸温度を120°Cとした以外は、比較例1と同様にして総厚み188μmの白色フィルムを得た。この白色フィルムのガラス転移点は128°Cであった。この白色フィルムを実施例1と同様の方法で105°Cで18時間熱処理した。得られた処理

フィルムは高温放置後も輝度ムラが小さく、反射板としての長期耐久性に優れたものであった。

【0037】

【表1】

表1

	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例2	比較例3	
フィルムの融解時間	温度(°C)	なし	70	50	60	60	105	130	150
	時間(h)	—	45	普通	3	24	18	48	48
フィルムの部分融解温度(°C)	検出せず	82	55	100	118	138	検出せず	検出せず	
フィルムの平均反射率(%)	90	90	90	88	88	81	87	85	
面光源の輝度(cd/m ²)	594	562	584	584	584	572	542	533	
面光源の輝度分布ムラ(cd/m ²)	8	10	8	11	11	12	16	28	
各条件	面光源反射板温度(°C)	6. 31	6. 35	6. 35	6. 35	6. 35	6. 35	6. 25	
入射光	面光源反射板温度(°C)	6. 25	6. 35	6. 35	6. 35	6. 35	6. 35	6. 25	
による輝度	面光源反射板温度(°C)	6. 25	6. 35	6. 35	6. 35	6. 35	6. 35	6. 25	
外観変化	△	○	○	○	○	○	△	△	
80°C 300時間の高溫放置による変化	面光源反射板温度(%)	0. 51	0. 08	0. 10	0. 09	0. 04	0. 02	0. 31	0. 38
	面光源反射板温度(%)	0. 38	0. 06	0. 07	0. 05	0. 02	0. 01	0. 28	0. 31
外観変化	×	○	○	○	○	○	△~×	×	
100°C 300時間の高溫放置による変化	面光源反射板温度(%)	1. 00	0. 12	0. 14	0. 11	0. 05	0. 03	0. 88	0. 88
	面光源反射板温度(%)	0. 87	0. 08	0. 10	0. 08	0. 03	0. 02	0. 47	0. 55
外観変化	×	○	○~△	○	○	○	×	×	
面光源反射板の輝度分布ムラ(cd/m ²)	60~80時間後	20	18	20	17	18	11	18	22
	80°C 300時間後	20	11	11	11	11	12	23	37
	100°C 300時間後	58	13	14	12	11	12	44	52

【0038】

【発明の効果】本発明の面光源反射板用白色フィルムでは、気泡を含有した白色フィルムの部分融解温度を特定の範囲内としているので、面光源の反射板として機器内に組込んで高温雰囲気下で長期間使用した後でも寸法変化や形態変化が小さく、この結果、輝度ムラの小さい液晶ディスプレイの画質、明るさを長期に亘って良好に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】面光源の輝度を測定するための装置構造の概略を示す装置縦断面概略図である。

【符号の説明】

- 11 反射板
- 12 リフレクター
- 13 拡散板
- 14 透明導光板
- 15 網点印刷
- 16 冷陰極線管

【図1】

